

TECHNICAL REPORT

進相コンデンサ使用指針
その４：進相コンデンサの使用環境と温度

ニチコン株式会社　草津工場

進相コンデンサの使用環境と温度

一般の油入式高圧及び特別高圧進相コンデンサは屋内外兼用として製作されているので、屋内、屋外のいずれの場所にも設置することができる。

しかし、オイルレス形高圧進相コンデンサ及び低圧進相コンデンサは一般に屋内用として製作されているので、屋外で使用しようとする場合には、確認照会が必要である。

屋内用の進相コンデンサと直列リアクトルを屋外キュービクルで使用する場合は、キュービクル内のこれらの取付け箇所は、雨水や雪の侵入のない構造であることを確認する必要がある。

また、下記のような特殊な条件の場所で使用する場合には事前に条件を明示して照会する必要がある。

（1）標高１,０００mを超える場所
（2）周囲温度が-２０℃（-２５℃）～+４０℃（-４５℃）の範囲を超える場所（（　　）内は低圧進相コンデンサ）
ただし、標準の高圧進相コンデンサ及び乾式直列リアクトルは+５０℃まで適用可である。
（3）腐食性のガス（亜硫酸ガス、アンモニアガスなど）のある場所
（4）塩害のある場所（海岸にきわめて近接した屋外）
（5）振動の加わる場所

これらの場所で使用される場合は必要に応じて特殊仕様で製作したものを納入し使用いただくことになる。

使用環境の中で特に注意が必要なのは進相コンデンサの使用温度である。

周囲温度が高いとコンデンサの内部温度（周囲温度に内部最高温度部の温度上昇を加算したもの）は高くなり、前項で述べたようにコンデンサ誘電体の劣化を促進し、寿命を短縮することになる。

従って、進相コンデンサの設置場所の周囲温度は下記の規定値を超えないよう注意する必要がある。

実際の周囲温度は設置条件により、その地点の外気温度よりかなり高くなることがあるので設置にあたっては充分な注意が必要である。

特に次のような点には注意をしなければならない。

（1）換気、通風の不充分な場所では、進相コンデンサ運転前の周囲温度が規定値以下であっても、運転中は自体の発熱によって進相コンデンサの周囲温度が規定値を超えることがあるので、換気、通風が充分にできるところに進相コンデンサを設置しなければならない。
（2）コンデンサを他の発熱する機器（コンデンサを含む）と並べて設置する場合には換気、通風のための離隔距離を適当にとらねばならない。
（3）熱源や高温物体から直接熱放射を受ける場所では充分な熱遮蔽を施さなければならない。
（4）屋外で太陽の直射を受ける場合は周囲温度が高くなるが、通風の効果によって相殺されるので、特に通風の悪い場所でない限り、問題にはならない。

最近は進相コンデンサはキュービクル内に設置される場合が多いが、この場合はコンデンサの周囲温度は当然キュービクル内の空気温度であることに注意しなければならない。

キュービクル内の空気温度は、キュービクル内の機器（進相コンデンサを含む）の発熱により、当然外部気温より上昇しているのでこの点の配慮が必要である。

また、コンデンサがキュービクル内の機器（進相コンデンサを含む）の発熱により、当然外部気温より上昇しているのでこの点の配慮が必要である。

	進相コンデンサ		直列リアクトル	
	高圧	低圧	油入式	乾式
最高周囲温度	50℃	45℃	40℃	50℃
24時間平均の最高	45℃	35℃	35℃	45℃
1年平均の最高	35℃	25℃	25℃	35℃

注）高圧進相コンデンサ及び乾式直列リアクトルは標準として温度種別Bを適用
油入式直列リアクトルは標準として温度種別Aを適用
高圧進相コンデンサ（JIS C 4902-1990）
低圧進相コンデンサ（JIS C 4901-1993）
直列リアクトル（JIS C 4801-1990）

表７-１　最高周囲温度の規定値

また、コンデンサがキュービクル内に設置された場合にはキュービクル内の通風条件や機器の配置により、コンデンサの温度上昇が大幅に変化し、コンデンサの周囲温度が規定値内であっても、コンデンサの温度上昇が本来の値より大幅に大きくなり、内部誘電体の温度が限界値を越えて寿命を大幅に短縮することがあるので注意を要する。

具体的には下記の注意が必要である。

（1）キュービクルは内部機器の発熱量を充分に放出できる換気口を設けること。
　　キュービクル内部の空気温度の上昇は外気温度より10℃以下とすることが望ましい。

（2）コンデンサと他の発熱機器と並置する場合には熱輻射などの影響を少なくするよう充分な間隔を確保する こと。

（3）コンデンサを変圧器や直列リアクトルなどの発熱機器の真上に配置することは避けること。

（4）コンデンサの真上に他の機器などを配設する場合はコンデンサ周辺の空気の流れを妨げないように、充分な間隔をとること。

（5）コンデンサ周辺の空気の流れを阻害するような機器の配列やキュービクル構造は避けること。

上記についての具体的な図解例を第7-1図に示す。

上記のような注意事項が守られなかったためにコンデンサの温度過昇となり、トラブルを生じた事例は過去にも何回か経験されている。

上記の他に下記のような事例もある。

（1）電気室の換気が不充分であり、且つ電気室内に大容量の変圧器（1500kvar×2台）が設置されていたため発熱量大であり、電気室内の温度が夏季に50℃以上となりコンデンサが破壊した。電気室に大形換気ファンを取付けて対策いただいた。

（2）キュービクルには換気口が設けてあったが、キュービクルが壁面に密着して設置されたため、換気口がふさがれてキュービクル内の温度が異常上昇した。キュービクルの設置位置を変更して対策いただいた。

（3）キュービクル内に除湿用のスペースヒータが取付けられており、夏季の運転中もヒータは通電されたままとなっており、キュービクル内の温度が異常上昇した。発熱する機器のある場合は運転中にはヒータが開放するようすべきである。

以上の温度の問題はコンデンサ自体の発熱量が少なく、温度上昇の低い小容量のコンデンサではあまり問題とはならないが、発熱量が大きく、温度上昇にも余裕が少ない大容量（150kvar以上）のコンデンサの場合には特に注意が必要である。

（1）	内部機器発熱量に見合った 充分な面積の換気口を設けること。
（2） 指示間隔以上 200mm以上	他の発熱機器との間隔は200mm以上（※） コンデンサ同志の感覚は図面・取扱説明書の 指示値以上を必ず確保すること。 （※）日本電気協会「キュービクル式高圧受電設備推奨基準」による
（3）	他の発熱機器の真上にコンデンサを設置する ことは避けること。
（4） 300mm以上	コンデンサの真上に他の機器を配置する場合は コンデンサの上蓋面より300mm以上の間隔を とること。
（5）	コンデンサの周辺の空気の流れを阻害するような 機器の配列は避けること

第7-1図　進相コンデンサをキュービクル内に設置する場合の注意例図解